Yale Medical Library
1872

Die

neuesten Fiebertheorien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctor-Würde

in der

medicinischen Facultät zu Bonn

vorgelegt und mit Thesen vertheidigt

am 12. März 1872

von

Albert Voormann.

Opponenten:
Richard Hellmann, Dr. med.
Eugen Euteneuer, cand. med.
Hermann Wolter, cand. med.

Bonn,

Druck von Carl Georgi.

1872.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153709_0192

Meinem lieben Vater.

Von so vielen Kapiteln in der Medicin müssen wir gestehen, dass sie im Laufe der Jahrhunderte in ihrer Auffassung und Deutung mancherlei Schwankungen unterliegen mussten, je nachdem diese oder jene Idee im naturwissenschaftlichen Systeme gerade die vorherrschende war, vor allen Dingen aber findet dieses Anwendung auf das Kapitel Fieber. Freilich betraf diese Schwankung weniger die Frage nach dem Wesen des Fiebers als nach der Ursache seiner Entstehung. Das am meisten in die Augen fallende Symptom wurde zum Wesen des Fiebers erhoben, und die verschiedenen Schulen definirten dasselbe, je nachdem ihnen dieses oder jenes Symptom das vorherrschende schien.

Die älteste uns überlieferte Definition ist die des Hippocrates. Er nannte das Fieber pyr, pyretos, pyrexis, weil ihm die vermehrte Hitze des gesammten Körpers das wichtigste am Fieber zu sein schien, das Wesen desselben. Dieselbe Ansicht spricht Galenus geradezu aus in den Worten: Das Fieber ist eine über den ganzen Körper verbreitete Hitze. Bei den Griechen und Arabern war diese Ansicht die herrschende, auch im ganzen Mittelalter und zum grossen Theil in der Neuzeit behielt sie ihre Geltung, ungefähr bis zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts.

Da zuerst versuchte es Boerhaave, das Wesen des Fiebers in etwas Anderem zu suchen und seine Auffassung als die richtige zu verbreiten. Doch nur zu bald erkannte man ihre Haltlosigkeit. Von allen möglichen Erscheinungen des Fiebers, sagte Boerhaave, ist nur eine constant, die

Pulsbeschleunigung, diese ist also die wesentliche Erscheinung desselben, alle anderen folgen aus ihr, oder sind zufällig, nicht nothwendig zum Fieber gehörend. Er war durch Messungen zu dem Resultate gekommen, dass die Körpertemperatur zwar im Hitzestadium erhöht, dagegen im Froststadium vermindert sei. Boerhaave zu widerlegen, war sehr leicht, wenn man ihm nachweisen konnte, dass seine Beobachtungen irrig seien, dass Temperaturerhöhung stets, Pulsbeschleunigung nicht immer vorhanden sei. Es that dies de Haëns, indem er zeigte, dass auch im Fieberfrost die Temperatur des Körpers erhöht sei, indem er darauf aufmerksam machte, dass, wie es die Erfahrung bei den verschiedenen Entzündungen der Meningen lehrt, trotz bedeutenden Fiebers der Puls verlangsamt sein könne. Damit war Boerhaave's Lehre zurückgewiesen, und die alte Auffassung des Hippocrates trat wieder in ihr Recht.

Alle Beobachtungen zeigten, dass die Temperaturerhöhung so sehr das Grundsymptom des Fiebers sei, fast alle andern Erscheinungen aus ihr abzuleiten seien, dass man eben die Temperaturerhöhung geradezu das Wesen des Fiebers nannte. Diese Auffassung ist besonders seit der Zeit die allgemein angenommene geworden, seit Wunderlich und Traube die thermometrischen Messungen in die Praxis einführten. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird sie auch die geltende bleiben.

Die zweite Frage dagegen, wie das Fieber entstehe, welches seine eigentliche Ursache sei, verursacht viel grössere Schwierigkeiten, eine Einheit zu erzielen. Von Boerhaave bis zu unsern Zeiten brachte jede Veränderung der naturwissenschaftlichen Systeme eine andere Beantwortung dieser Frage, und auch jetzt ist hierin noch keine Einigkeit unter den Autoren erzielt worden.

Die neuropathologische Schule führte das Fieber zurück auf eine Reizung der Nerven, wie alle Störungen der Or-

gane. Diese Schule behandelte deshalb auch dasselbe mit Mitteln, die auf die Nerven einwirken, vorzüglich mit Reizmitteln. Den Sitz des krankhaften Zustandes verlegte sie in das Rückenmark, den Ausgangspunkt aber, den Ort der Nervenreizung, in die verschiedenen Organe.

Die physiologische Schule nach Haller führte ebenfalls das Fieber zurück auf eine Reizung, sie legte auch den Ausgangspunkt in die Organe, sie liess es aber von diesen nicht auf directem Wege, sondern durch Sympathie auf ein Centralorgan übertragen werden. Dieses Centralorgan ist ihr das Herz; das Fieber ist deshalb sympathische Reizung des Herzens, hervorgebracht durch lokale Reizung irgend eines andern Organes.

Eine ganz von diesen beiden genannten verschiedene Theorie finden wir bei der sogenannten naturhistorischen Schule. In ihr hatte sich die Vorstellung entwickelt, die Krankheiten als Wesen aufzufassen, die als etwas Feindliches dem Organismus gegenüber treten. Dagegen kämpft der Organismus an; als Hauptwaffe des Organismus in diesem Kampfe schien der Schule das Fieber, durch welches er kritische Ausscheidungen herbeiführt und damit die Krankheit selber eliminirt.

Es kann nicht meine Absicht sein, alle Theorien, welche im Laufe der Jahrhunderte über das Fieber aufgestellt sind, zu erörtern. Mein Vorsatz ist, in dieser Arbeit über den jetzigen Standpunkt der Fieberlehre mich zu verbreiten. Und es sind hauptsächlich zwei Theorien, mit denen ich mich hier beschäftigen will. In dem einen Punkte sind beide einig: Das Wesen des Fiebers ist die Erhöhung der Körpertemperatur. In der Frage nach der Ursache dieser Temperaturerhöhung gehen sie nach verschiedenen Richtungen auseinander. Nach den physikalischen Gesetzen über die thierische Wärme ist hier nur zweierlei möglich: Sie wird dadurch vermehrt, entweder dass eine stärkere Production der

Wärme stattfindet, oder dass die Abgabe der Wärme vermindert wird. Auf diesem Satze sind die beiden Theorien aufgebaut, die eine nimmt das erstere an, die andere stützt sich auf das zweite. Die zweite Theorie wird von Traube vertheidigt, die erstere hat ihren Vertreter besonders in Billroth.

Traube behauptet, dass das Fieber entstanden sei dadurch, dass die Abkühlung des Blutes durch Haut und Lungen langsamer als im normalen Zustande von Statten gehe, dass die Zahl der Wärmeeinheiten, die dem Körper in einer gegebenen Zeit entzogen werden sollen, vermindert werde. Die Hypothese lautet so: Die Temperaturerhöhung und die von ihr abhängigen Erscheinungen werden dadurch hervorgerufen, dass unter dem Einfluss, den die Fieber erregende Ursache auf das vasomotorische Nervensystem ausübt, und der ein erregender ist, die Gefässmuskeln in stärkere Contraction gerathen. Dadurch sinkt erstens die Blutmenge, welche die Capillaren in der Zeiteinheit aus dem Aortensystem erhalten, zweitens der Druck, der auf der Innenseite dieser kleinsten Gefässe lastet. Daraus resultirt eine verringerte Abkühlung des Blutes durch Leitung und Strahlung an der Körperperipherie und eine verringerte Ausscheidung von Serum, mithin eine Verminderung der Verdunstung auf Haut und Lungenschleimhaut.

Die Temperaturerhöhung des Körpers ist sehr häufig eine ganz plötzliche. Traube schloss deshalb auf einen Nervenvorgang, und in seinen Versuchen über die Wirkung der Digitalis war er zu der Annahme eines in der Medulla gelegenen regulatorischen Herznervensystems gelangt. Auf dieses Centralsystem soll das im Blute circulirende Agens erregend einwirken, die Reizung von diesem sich auf den Sympathicus fortpflanzen und dieser dann eine energische Zusammenziehung der kleineren Arterien bewirken.

Traube erklärt selber vor der Begründung seiner

Theorie, dass der Werth einer Hypothese davon abhänge, ob sie sich nur auf erwiesene Voraussetzungen stütze, und ob sie alle in ihr Bereich fallenden Erscheinungen zwanglos erklären könne, wenigstens mit keiner derselben in Widerspruch stehe. Ob die Theorie von Traube dieses leistet, werden wir später sehen, und wir werden zu diesen beiden Punkten noch einen dritten hinzufügen, die Einwürfe, welche man gegen eine Theorie erheben kann.

Gehen wir zuerst auf die bekannten Voraussetzungen ein, auf welche sich die Theorie stützt, so ist dieses vor Allem der Satz aus der Lehre von der thierischen Wärme, dass eine der Ursachen für Vermehrung der Körperwärme die Verminderung des Abflusses der Wärme sei. Ferner ist es eine bekannte Thatsache, dass wir bei hohen äussern Temperaturgraden die kleinen Gefässe der Haut sich ausdehnen und aus ihren Wänden Wasser ausscheiden sehen, um dadurch die Temperatur des Blutes im Innern abzukühlen, dass bei höhern Kälte-Graden die Gefässe der Haut sich fester zusammen ziehen, die Wasserausscheidung sich vermindert, und dadurch das Blut im Innern des Körpers seinen Wärmegrad beibehält. Auf diese Thatsache sich stützend, nahm Traube an, dass die Ursache des Fiebers die Verminderung des Wärmeabflusses sei und leitete diese ab von der Verengerung der kleinern Arterien des Körpers.

Wenn wir uns nun mit der Frage beschäftigen wollen, ob alle Erscheinungen des Fiebers sich ableiten lassen von dieser Annahme der Gefässcontraction, so müssen wir zuerst daran denken, dass wir hauptsächlich zwei Arten von Fiebern zu unterscheiden haben, solche die mit einem starken Schüttelfrost beginnen, solche die von Frost überhaupt nichts wahrnehmen lassen und dann noch die verschiedenen Grade, die dazwischen liegen. Auf die erstern Fälle passt die Theorie ganz genau, so dass man fast glauben müsste, dass die Theorie sich nur auf diese bezöge; auch einzelne Gegner

der Hypothese geben zu, wenn man nur den Schüttelfrost ins Auge fasse, könne die Hypothese wohl plausibel erscheinen.

Betrachten wir gewissermassen das Paradigma dieser Fälle, das Wechselfieber, so sehen wir, wie plötzlich alle Gefässe der Haut sich stark contrahiren, die Haut ihren Turgor verliert, blass wird, wie alles Blut aus ihr ausströmt in die innern Organe, und im Innern des Körpers das Blut dann schnell zu einer bedeutenden Temperaturhöhe steigt, wie das so plötzlich entstandene Missverhältniss der Temperatur im Innern und der Oberfläche derartig die Nerven erregt, dass im Fieberfroste die Kranken geradezu geschüttelt werden. Bei den andern Fällen dagegen scheint das fiebererregende Agens nicht einen so starken Einfluss zu besitzen, seine Wirkung auf das vasomotorische Nervensystem ist eine langsame, allmählich zu stärkerm Grade anwachsende, die Gefässe ziehen sich deshalb auch nur langsam mehr und mehr zusammen, und die Temperaturdifferenz wird daher weniger empfunden.

Das wichtigste von allen Symptomen des Fiebers, welches man sogar als das eigentlich wesentliche zu bezeichnen versucht hat, ist die vermehrte Pulsfrequenz, die beschleunigte Herzthätigkeit. Das Fieber entsteht nach Traube durch eine Reizung des Centralorgans in der Medulla, und diese Reizung überträgt sich auch auf den Sympathicus. Da nun dessen Reizung schon die Herzarbeit beschleunigen kann, so haben wir schon hierin einen Grund für die Pulsfrequenz; doch ist das wichtigste eben die Contraction der kleinen Arterien. Das Herz bestrebt sich, seine normale Menge Blut in die Aorta einzutreiben und weil sich ihm Widerstand entgegen setzt, muss es proportional diesem Widerstande seine Arbeit sich vermehren lassen; es muss sich öfter zusammen ziehen, um so viel Blut auszutreiben, als es sonst mit wenigern aber ausgiebigern Contractionen vermag.

So wie zu der äussern Haut, wird auch zu den Schleimhäuten der Blutzufluss vermindert, den secernirenden Zellen derselben wird weniger Blutserum zugeführt, sie sind also in die Lage versetzt, weniger secerniren zu können, Trockenheit der Schleimhäute ist davon die nothwendige Folge; besonders ist dies der Fall bei der Mund- und Zungenschleimhaut. Daher finden wir bei fast allen Fiebern den Durst, das Bedürfniss, die Zunge zu befeuchten.

Fast ebenso häufig findet sich Appetitlosigkeit und Verdauungsschwäche. Traube erklärt dies dadurch, dass dem Magen kein Serum zugeführt werde, er in Folge dessen nicht im Stande sei, Labsaft zu bereiten und das Verdauungsgeschäft ordentlich zu leiten. Aus derselben Ursache erklärt sich die Thatsache, dass Fieberkranke stets matt und hinfällig sind, dass ihre Muskeln leicht ermüden. Ein arbeitender Muskel braucht ja Sauerstoff, derselbe wird ihm jedoch bei Fiebernden wegen des Gefässkrampfes nur in bedeutend verringertem Masse zugeführt, und das geringe Quantum, welches er noch zugeführt erhält, hat er schnell verbraucht und wird dann unfähig zur weitern Arbeit, bis er wieder aufs neue ernährt worden ist. Daher rührt die schnelle Ermüdung, die Unfähigkeit zu grössern Anstrengungen. Dieselben Verhältnisse walten ob im Nervensystem, auch das Gehirn erhält wegen der Contraction der kleinen Arterien zu wenig arterielles Blut und bietet daher bei Fiebernden die Symptome der Gehirnanämie dar, erst die Erscheinungen der Reizung und nachher die Erscheinungen der Depression.

Dies ist sicher eine Erklärung, die vollkommen genügt, um uns den Zusammenhang von Ursache und Wirkung deutlich zu machen. Wenn wir jedoch wieder andere Erscheinungen berücksichtigen, auf welche die Gegner uns hinleiten, wenn wir bedenken, dass wir, abgesehen von dem Gehirn, dessen grössere oder geringere Blutfülle mit der in andern Organen häufig nicht übereinstimmend gefunden wird, nach

acut verlaufenden Fiebern die Muskeln nicht blass, sondern oft auffallend roth erscheinen sehen, dass wir sehr häufig im Verlaufe des Fiebers Diarrhöen eintreten sehen, so muss uns doch eine andere Erklärung dieser Thatsachen, auf welche wir bei Besprechung der zweiten Theorie näher eingehen werden, als die bessere erscheinen, besonders, da die Vertreter dieser zweiten Theorie sich durch Authopsien geradezu die Ueberzeugung verschafft haben, dass im Magen und Darmkanal sich im Gegentheil sehr häufig Hyperämie vorfindet.

Gehen wir weiter und betrachten die Verhältnisse auf der äussern Haut, so muss uns direct auffallen, dass im Fieber dieselbe oft geröthet ist. Der alte Versuch von Claude Bernard lehrt, dass Erschlaffung der Gefässwände durch Durchschneidung des Sympathicus die Haut röthet, Verengerung der Gefässe durch Reizung des Sympathicus die Haut erblassen macht. Wir sollten daher hier eigentlich eine Erschlaffung der Gefässwände annehmen, und wurde Traube auch bei der ersten Bekanntmachung seiner Theorie auf diesen Widerspruch aufmerksam gemacht. Um diesen Widerspruch zu lösen, macht er uns aufmerksam auf das Verhalten unserer Haut, wenn wir sie im Winter der Kälte aussetzen. Die Kälte zieht die Hautgefässe zusammen und macht die Haut anämisch. Jedoch wird dieselbe nicht weiss, sondern nachdem sie sehr kurze Zeit diese Farbe gezeigt hat, wird sie roth, welche Farbe dann bei längerer Aussetzung an der kalten Luft mehr ins blaue, cyanotische spielt. Der Gefässkrampf bewirkt nämlich eine langsamere Strömung des Blutes, die rothen Blutkörperchen verharren daher längere Zeit in den Capillaren, hier werden sie durch Aufnahme von Kohlensäure dunkler gefärbt, je dunkler, je mehr sie Kohlensäure aufnehmen, je länger sie in den Capillaren bleiben, und bedingen so die Färbung der Haut. Auch beim Fieber circulirt das Blut langsamer in der Haut und wird durch Kohlensäure dunkler gefärbt.

Doch mit Recht hat man darauf aufmerksam gemacht, dass gerade auf der Höhe des Fiebers, in welchem Stadium wir nach Traube die stärkste Contraction, also die grösste Verlangsamung annehmen müssen, eine mehr helle Färbung der Haut besteht, dass nicht wie bei der Einwirkung der Kälte nach dieser hellern Färbung eine mehr cyanotische nachfolgt, dass vielmehr die cyanotische Färbung der hellrothen vorangeht. Aus diesem Grunde scheint uns auch die gegebene Erklärung den Widerspruch nicht ganz zu lösen, wir glauben vielmehr, dass eine andere Erklärung, die wir später anführen werden, das Phänomen in einer bessern Weise erklärlich macht.

Zu besondern Betrachtungen fordert uns das Verhalten des Urins auf, sein Volum ist bedeutend verringert, er ist abnorm von Farbe, abnorm hoch in Bezug auf das specifische Gewicht, hat grosse Neigung zur Bildung von Sedimenten harnsaurer Salze, er enthält abnorm grosse Mengen von Harnstoff. Das geringe Harnvolumen zu erklären ist nicht schwierig; es wird wenig Blut in die Nieren getrieben, es kann also auch nur wenig filtrirt werden. Auch die Concentration desselben, seine rothe Färbung und Neigung zur Sedimentirung kann aus demselben Grunde erfolgen. Auch bei Herzkrankheiten, wenn der Druck im Aortensystem bedeutend gesunken ist, findet man stark sedimentirenden rothen Harn, man darf ihn daher auch wohl erwarten, wenn der Blutdruck durch Contraction der kleinen Arterien vermindert ist.

Warum aber finden wir bei Fieberkranken eine vermehrte Harnstoffproduction? Dass der Harnstoff wirklich in allen fieberhaften Krankheiten vermehrt sei, was Traube anfangs bezweifeln will, wird von andern Autoren, besonders von Billroth, auf das Sicherste behauptet, es sei eine ganz constante Erscheinung. Sogar sehr häufig sei nachgewiesen worden, dass die Vermehrung des Harnstoffs im Urin weit

bedeutender sei, als sich nach der Menge des zugeführten Stickstoffs annehmen lasse. Es muss demnach eine verstärkte Oxydation im Körper stattfinden, und eine Oxydation sogar von Organtheilen, nicht nur von Nahrungsbestandtheilen.

Wenn nun auch Traube fernerhin zugeben will, dass der Harnstoff stets vermehrt sei, so giebt er doch nicht zu, dass eine erhöhte Oxydation der Gewebe stattfinde, er kann dieses auch nicht zugeben; denn wie sollte dieser vermehrte Stoffumsatz stattfinden können, da ja sich die Arterien contrahiren und den Kreislauf hemmen, somit den Geweben den Sauerstoff abschneiden, den sie zu ihrer Oxydation nothwendig brauchen? Es müsste danach eigentlich sogar eine Verminderung der Energie des Stoffwechsels eintreten, und Wachsmuth konnte daher wohl den Ausspruch thun: Hätte Traube jetzt Recht, so wäre Nichts günstiger als Fieber zu haben: ein Theil der Stoffe, die sonst zur Wärmebildung verbraucht werden, bliebe dem Körper erspart; Fieber zu machen, wäre das beste Mittel zur Mästung.

Von seinem Standpunkte aus erklärt sich dann Traube die Vermehrung des Harnstoffs in der Weise, dass derselbe direct im Blute gebildet werde, durch die Oxydation der im Blute enthaltenen albuminösen Stoffe; darauf weise auch die rothe Farbe des Harns hin, die auf dem Gehalt an Harnfarbstoff beruhe, der ja nur veränderter Blutfarbstoff sei. Doch hat man darauf aufmerksam gemacht, dass zu diesem Prozesse doch wohl die Quantität Sauerstoff, die dem Blute im normalen Zustande zugeführt wird, hinreichend sein würde, da sie ja im normalen Zustande zur Oxydation der Gewebe des Gesammtkörpers mehr als ausreichend sei. Und doch sehen wir im Fieber eine vergrösserte Respirationsfrequenz, ein gesteigertes Bedürfniss nach Sauerstoff. Und wie lange würde es wohl dauern, bis die Oxydation dieser Stoffe im Blut vollendet sei? Dies müsste doch bald geschehen; denn neue Stoffe können aus den Geweben doch dem Blute nur in sehr

geringen Mengen zugeführt werden, da sich ja das Blut in den Venen und Capillaren anhäufen und hier einen stärkeren Druck ausüben muss, der die Aufnahme verhindert. Am meisten würden Traube wohl widersprechen die Experimente, welche Naunyn anstellte. Er brachte Hunde, deren tägliche Harnstoffproduction genau gemessen, in einen auf Körpertemperatur erwärmten mit Wasserdampf gesättigten Raum, worin die Temperatur bald bedeutend stieg. Die Harnstoffproduction stieg hierbei erheblich. Hieraus könnte man folgern, dass die erste Ursache der Temperatursteigerung in einer Wärmeretention zu suchen sei, und dass die vermehrte Zersetzung von Körpersubstanz das secundäre sei. Dies konnte man nur entscheiden, wenn man das fieberlose Stadium genau controllirte, welches nach Einspritzung von Jauche unter die Haut eines Thieres besteht; in diesem Stadium dürfte keine vermehrte Harnstoffproduction stattfinden, wenn Wärmeretention Ursache des vermehrten Umsatzes ist. Die zahlreichen hierüber angestellten Experimente von Naunyn haben genau das Gegentheil ergeben, indem sie das überraschende Resultat lieferten, dass schon während des latenten Fiebers die Mehrproduction von Harnstoff beginnt. Alle Versuche fielen in demselben Sinne aus und sind um so beweisender, als meist während der Periode des latenten Fiebers die Harnsecretion sehr gering war.

Wenn wir auch die durch Experimente begründete Behauptung von Auerbach, dass die Oxydation der albuminösen Substanzen nur einen verschwindend kleinen Theil zur Erzeugung der thierischen Wärme beitrage, dass diese fast ganz von der Verbrennung der Kohlenhydrate abhänge, dass sie weniger von der Verbrennung des Kohlenstoffs, als von der des Wasserstoffs abhänge, hier unberücksichtigt lassen wollen, weil wir ihrer nicht bedürfen gemäss der Auffassung von Traube, dass die Vermehrung der Körperwärme

nur durch die Verminderung des Wärmeabflusses erfolge, so können wir uns doch nicht der Berücksichtigung der Thatsache verschliessen, dass wir in Folge des Fiebers eine eminente Abmagerung eintreten sehen. Das Fett schwindet häufig vollständig unter den Hautdecken, der Bestandtheil des Körpers, der zur Erzeugung der Wärme hauptsächlich verwandt wird. Zur Erklärung dieses Factums bleibt uns nichts Anderes, als eben die Annahme einer vermehrten Oxydation, wir reichen hierbei nicht aus mit der Zugabe einer Verminderung der Nahrungszufuhr.

Wenn wir wirklich von dieser allein die Abmagerung erklären wollten, so würden wir sehr bald einsehen, dass wir mit diesem Versuche nicht ausreichten. Durch Wägungen fiebernder Kranken zu verschiedenen Zeiten ist es längst sicher gestellt worden, dass die Verminderung des Körpergewichts eine viel bedeutendere ist, als sie sein müsste, wenn man blos das Quantum der weniger aufgenommenen Nahrung in Abzug bringt. Wenn auch die meisten Patienten wirklich nicht im Stande sind, Nahrung aufzunehmen, soviel sie bedürfen, und diese ihrem Organismus zu assimiliren, so giebt es hinwiederum viele Fieberkranke, deren Verdauungsorgane wohl in dem Zustande sind, dass sie sie befähigen, die nöthige Nahrung aufzunehmen; und schon seit längerer Zeit haben sich die meisten Kliniker Mühe gegeben, durch Einfuhr von Nahrungsmitteln, vorzugsweise von solchen, die zur Bereitung der Körperwärme dienen, diesen Kranken Ersatz zu verschaffen; und dennoch magern sie in rapider Weise ab.

In der neuesten Zeit hat man durch Wägungen in den verschiedenen Stadien des Fiebers die Grösse des Gewichtsverlustes zu bestimmen gesucht, und man ist dabei zu dem Resultate gekommen, dass ein sehr grosser Unterschied obwaltet, dass auf der Höhe des Fiebers das Körpergewicht lange nicht so bedeutend abnimmt, als im kritischen Stadium.

Diesen Unterschied muss man hauptsächlich setzen auf Rechnung der im kritischen Stadium erfolgenden massenhaften Ausscheidung des Wassers. Dieser Punkt könnte sehr wohl für Traube's Theorie sprechen.

Auf der Höhe des Fiebers fehlt meistens diese massenhafte Ausscheidung des Wassers, die Haut ist trocken, das Wasser wird im Körper zurückgehalten, und wenn wir annehmen dürfen, dass die Contraction der kleinen Arterien dieses bewirke, so haben wir hierfür einen ganz plausibeln Grund. Bei dem Nachlassen des Gefässtetanus strömt dann das Blut, das zudem durch die Oxydation der albuminösen Stoffe in ihm in seiner Dichtigkeit vermindert ist, in grösserer Menge in die Capillaren, die erweiterten Poren derselben geben ihm hinlänglich Raum, einen grossen Theil seines Serums hindurchzulassen, es kommt zu einem allgemeinen Schweissausbruch. Je nachdem das Fieber kritisch oder lytisch endet, erfolgt dieser Schweissausbruch, weil die Gefässmuskelerschlaffung plötzlich erfolgt, massenhaft, oder die Erschlaffung erfolgt mehr allmählich, der Wasseraustritt weniger reichlich auf einmal, mehr auf längere Zeit vertheilt.

Bei jenen Fiebern, die plötzlich abfallen, haben wir häufig eine sehr merkwürdige Erscheinung, die Pulsfrequenz fällt häufig nicht zu der normalen, sondern zu einer abnorm geringen ab, und aus dieser geht erst nach und nach die normale hervor. Nach Traube erklärt sich diese Erscheinung dadurch, dass die gewaltige Erschlaffung der Muskeln der kleinen Arterien dem Blute erlaubt, mit Leichtigkeit in sie einzutreten. Die kleinen Arterien leisten der Blutwelle keinen Widerstand, eine wichtige Anregung für die Arbeit des Herzens ist also weggefallen, dieses braucht sich also nicht in der normalen Weise anzustrengen, um seine Aufgabe zu erfüllen, das Blut in die Arterien einzutreiben.

Eine ganz ähnliche Erscheinung beobachten wir bei dem Verhalten der Körperwärme. Von der abnormen Höhe fällt

sie häufig plötzlich zu einer abnormen Tiefe und geht erst ganz allmählich in die normale Temperatur über. Diese Erscheinung erklärt sich Traube folgendermassen. Durch seine Versuche über Inanition hat Chossat nachgewiesen, dass nicht bloss absolute Entziehung der Nahrung, sondern auch unzureichende Nahrungszufuhr die Körperwärme beträchtlich vermindern kann. Traube glaubt daher, dass die Fiebertemperatur oft noch bedeutend höher sein würde, wenn nicht meistens die Appetitlosigkeit und Verdauungsschwäche vorhanden wäre, die die Körperwärme auf einem niedrigern Grade erhielte, und dass ebenso, wenn die Fieber erregende Ursache eliminirt sei, die Appetitlosigkeit jedoch fortbestehe, die Wirkungen der insufficienten Nahrung zum Vorschein kommen müsse als eine Verminderung der Körperwärme. Diese Wirkung werde um so stärker ausfallen, wenn ausserdem noch Mittel angewandt würden, welche an sich schon die Temperatur des Blutes zu vermindern vermögen, die sogenannten antifebrilen Mittel.

Mit diesen antifebrilen Mitteln sind wir an einem andern wichtigen Punkte angekommen, bei der Frage, ob sich die bekannten physiologischen Wirkungen dieser Mittel mit der Traube'schen Theorie in Einklang bringen lassen.

Das älteste Mittel, dessen Wirkung früher als die stärkste angesehen worden ist, ist der Aderlass. Von ihm behauptet Traube in seinem Aufsatz über Krisen und kritische Tage, in acuten fieberhaften Krankheiten im Beginn derselben angewandt, bringe er oft eine solche Ermässigung hervor, dass dieselben für erloschen gehalten werden können, er bewirke oft einen erheblichen und dauernden Fieberabfall. Dass er einen erheblichen Fieberabfall bewirke, gestehen auch andere neuere Autoren zu, nur streiten sie das dauernd entschieden ab, behaupten vielmehr, dass dem ersten Fieberabfall nicht bloss bei Fiebernden, sondern auch bei Gesunden ein ebenso schnelles Wiederansteigen der Temperatur folge,

das meist sogar über den frühern Thermometerstand hinausgehe. Ueber diese Erscheinung des Wiederwachsens der Temperatur werden wir an einer andern Stelle noch reden, hier haben wir nur zu fragen, ob sich die antifebrile Wirkung des Aderlasses vereinigen lässt mit der Lehre vom Gefässtetanus, und dieses müssen wir wenigstens zugestehen.

Traube deutet den Vorgang folgendermassen. Durch die schnelle Entziehung einer grossen Blutmenge wird ein hoher Grad von Herzschwäche hervorgerufen, die einen mangelhaften Zufluss von Blut zum Centralorgan zur Folge hat, dieser bewirkt wieder verminderte Action dieses Centralorgans. Das Centralorgan des vasomotorischen Apparates liegt im Rückenmark. Dieses wird ebenfalls ausser Thätigkeit gesetzt, wenigstens wird seine Wirksamkeit vermindert. Die Folge davon ist eine Erschlaffung der Muskeln der Gefässwandungen und also nach Traube Hinwegnahme des Fiebers. Diese Wirkung ist leicht verständlich.

Der Aderlass hat ausser dieser einen Wirkung noch eine andere auf das Fieber, jedoch ist diese zweite die directe Folge der ersten. Sobald die Gefässe sich erweitert haben und der Strom in ihnen stärker geworden ist, tritt ein massenhafter Schweissausbruch aus; zu gleicher Zeit mit diesem Schweiss tritt auch das im Blute circulirende Agens, welches die Fieber erregende Ursache ist, dessen Natur uns unbekannt ist, aus dem Körper aus und wirkt dann also nicht mehr verderblich. Ausserdem wurde von diesem Agens ein bedeutender Theil schon durch den Aderlass selbst mit dem Blute aus dem Körper entfernt. Die Fieber erregende Ursache ist somit um ein Bedeutendes vermindert, oft gleich Null geworden. Doch würde diese Thatsache weder für noch gegen Traube sprechen.

Besser lässt sich nach seiner physiologischen Eigenschaft und nach seiner durch die Erfahrung bekannten Wirkung ein anderes Fiebermittel für die Traube'sche Theorie ver-

werthen, das Brechmittel. Nach den Versuchen, die Ackermann mit einem aus der Reihe derselben, dem Brechweinstein, anstellte, bewirkt das Ekelgefühl, das nach der Einführung desselben entsteht, eine Verminderung der Spannung im arteriellen System, damit Verlangsamung des Kreislaufs und Verminderung der Körperwärme mit starker Vermehrung der Secretionen, besonders der Haut. Er wirkt erschlaffend auf die Gefässe und er wirkt Fieber vermindernd, das eine würde man wohl nach Traube aus dem andern ableiten dürfen.

Was die Kälte anbetrifft, so sieht Traube von deren stetiger Anwendung keinen Erfolg, kann ihn auch gemäss seiner Theorie nicht sehen, weil ja Kälte die Gefässe zusammenzieht, mithin das Fieber noch steigern müsste. Doch können wir es nicht für möglich halten, dass in einem kalten Bade der Körper seine Wärmeabgabe noch verringere. Der wärmere Körper muss nach physikalischen Gesetzen von seiner Eigenwärme einen Theil an seine Umgebung abgeben, wenn sie kälter ist, und die Erfahrung bestätigt diese Annahme. Allerdings ist durch neuere Experimente festgestellt, dass nach einem kalten Vollbade in der ersten Zeit wirklich die Temperatur zu steigen pflegt. Indessen aus einer Verminderung der Wärmeabgabe können wir diese Steigerung nicht ableiten, nur der vermehrte Zufluss der Wärme, also die gesteigerte Oxydation, macht uns dieselbe erklärlich. Wir können desshalb nicht mit Traube übereinstimmen.

Anders verhält es sich mit der Wirkung der plötzlichen kurzen Unterbrechung der Kälteanwendung, in der Form der kalten Uebergiessungen. Unter ihrem Einfluss ziehen sich die Gefässe auch zusammen, aber die Zusammenziehung erfolgt so schnell, dass bei dem plötzlichen Nachlass der Kälteeinwirkung die Muskeln von ihrem Krampf erlahmen, sich schnell wieder ausdehnen, und zwar um so stärker, je plötzlicher und gewaltiger die reflectorische Contraction war.

Eine starke und lang andauernde Abkühlung bewirkt auch das lauwarme Bad durch seine Fähigkeit, eine beträchtliche Erschlaffung der Hautgefässe herbeizuführen.

Die von Traube zuerst nachgewiesene und von andern Forschern bestätigte antipyretische Wirkung der Digitalis leitet er selber von ihrer Wirkung auf das vasomotorische Nervensystem oder auf die Gefässmuskeln selbst ab. Sie vermindert die Pulsfrequenz und hebt den Tetanus der Gefässmuskeln auf.

Bei dem Chinin müssen wir uns die Frage vorlegen, ob wir seine antifebrile Wirkung suchen sollen nach der ältern Auffassung in seinem Einfluss auf das vasomotorische Nervensystem oder nach der neueren Auffassung von Binz in seiner antifermentativen Eigenschaft. Das Chinin bewirkt eine Pulsverminderung und Abnahme des arteriellen Blutdrucks, daher wirkt es fiebervermindernd. So dachte man sich früher die Sache. Die Experimente von Heidenhain ergaben, dass es doch anders sei. Er reizte die sensiblen Nerven und die medulla ablongata und erzeugte dadurch eine Erhöhung des arteriellen Blutdrucks, und nicht Erhöhung, sondern Erniedrigung der Temperatur stellte sich ein. Es folgt aus diesen Versuchen von Heidenhain, dass wir die Herabsetzung des Fiebers durch Chinin oder ein andres Antipyreticum nicht abhängig machen können von der deprimirenden Einwirkung auf das Herz, denn eher wäre ja das Gegentheil von Temperaturabfall zu erwarten. Für die Digitalis finden wir darin vielleicht eine Erklärung. Sie vermehrt den Druck im arteriellen System, wenn sie in mittleren, nicht giftigen Dosen gereicht wird. Es liegt demnach nahe, beide Dinge in Zusammenhang zu bringen, besonders da uns die Digitalis sonst keinen Anhaltspunkt bietet für eine Erklärung jener antifebrilen Wirkung.

Die wohl jetzt von den meisten Autoren anerkannte Auffassung von Binz würde ebenfalls der Traube'schen Theorie

widersprechen, weil aus ihr gefolgert werden müsste, dass die Abnahme der Wärmeproduction durch Verhinderung der Oxydationsprocesse die Fieber vermindernde Ursache sei.

Die ältern Schulen hatten alle den Grundsatz, dass jeder Fieberkranke auf eine knappe Diät zu setzen sei, die Fieberdiät, wie sie es nannten. Sie wollten die Körpertemperatur dadurch auf einer niedrigern Höhe erhalten, dass sie die Verbrennung von Nahrungsbestandtheilen und damit eine Temperaturerhöhung verhinderten. In den letzten Jahren haben sich fast alle Kliniker von diesem Grundsatz abgewendet, und die Erfahrung lehrt, dass sich ihre Patienten wohl dabei befinden. Sie führen ihnen eine solche Nahrung sogar ein, auf deren Verbrennung die Bildung der Wärme beruht; sie geben ihnen Milch, Eier, Fette und Fettbildner. Sie wollen die oxydirten Stoffe ersetzen, und durch Verbrennung von Nahrungsbestandtheilen womöglich die Verbrennung von Organtheilen aufheben, die Inanition und die in ihr liegende Gefahr verhindern. Traube selber sagt, dass das Fieber höher sein würde, wenn nicht die Kranken verhindert wären, Nahrung aufzunehmen. Und gerade, um das Fieber zu bekämpfen, führt man Nahrung ein, während man sie doch abschneiden müsste, wenn die Theorie richtig wäre, wenn das Fieber auf dem Gefässkrampf beruhte, nicht auf der Steigerung der Oxydationsprozesse im Organismus.

Soviel haben wir jetzt gesehen, die Anforderungen, welche Traube an eine Hypothese stellt, um ihre Richtigkeit zu erweisen, werden bei der seinigen nicht erfüllt. Nicht nur, dass nicht alle Erscheinungen des Fiebers sich aus ihr ableiten lassen, wir sind auch auf verschiedene gestossen, die uns in Widersprüche verwickeln müssen.

Betrachten wir jetzt noch die Einwürfe, welche man gegen Traube erheben kann, und welche man gegen ihn erhoben hat. Im Allgemeinen zielen diese alle darauf hin, zu beweisen, dass die Voraussetzung falsch, dass die Annahme

der Verminderung der Wärmeabgabe eine irrige sei, mithin das Fieber auf ihr nicht beruhen könne.

Wachsmuth bewies zunächst durch Messungen, dass die Temperatursteigerung sich häufig eher nachweisen lasse, als das Froststadium eintritt, als die Gefässcontraction erfolgt; dann fand er, wenn die Haut mit starkem Schweiss bedeckt war, wenn also in evidenter Weise die Wärmeabgabe vermehrt war, oft nicht nur das Fieber auf derselben Höhe verharren, er fand es oft noch über diese Höhe hinausgehen. Ferner zeigte sich bei seinen Versuchen, wenn er die Haut von Thieren irrespirabel machte, die perspiratio insensibilis also auf ein Minimum reducirte, nicht eine Erhöhung der Blutwärme, im Gegentheil ein constantes Sinken derselben. Immermann führte weitere Beweise herbei, indem er berechnete, wie weit die Wärmeabgabe aufgehoben sein müsse, um in einer gegebenen Zeit eine Steigerung der Körpertemperatur von einem Grad zu bewirken, und dabei zu dem Resultate kam, dass die Aufhebung der gesammten Wärmeausgabe des Körpers nicht ausreiche, um diese Höhe zu erzielen, dass hier wohl nothwendiger Weise eine vermehrte Wärmeproduction hinzugefügt werden müsse. Liebermeister eliminirte sogar bei Menschen die Wärmeausgabe, indem er sie zu diesem Zwecke in ein Bad brachte, das dem Körper vollständig gleich temperirt war, und auch er konnte dabei eine Temperaturerhöhung nicht wahrnehmen. Leyden widerlegte die Theorie direct dadurch, dass er eine Extremität von Fieberkranken in ein Calorimeter legte. Dabei fand er die Wärmeabgabe sowohl in der Exacerbation als in der Remission bedeutend über das normale Mass gesteigert. In der neuesten Zeit kann nach den Experimenten von Heidenhain, selbst wenn die Voraussetzung richtig wäre, der von Traube eingeschlagene Weg zur Erklärung seiner Voraussetzung nicht mehr der richtige sein. Wir stehen natürlich nicht ein für die Richtigkeit

von Heidenhains's Experimenten, wenn aber in Wirklichkeit eine durch Reizung der medulla oblongata bewirkte Contraction der kleinen Gefässe im Innern des Körpers die Temperatur herabsetzt, so kann uns diese Erklärung nicht mehr genügen.

Mit diesen Versuchen war die Traube'sche Theorie als eine irrige zurückgewiesen. Man hatte immer an ihrer Richtigkeit gezweifelt; jetzt herrscht wohl kein Zweifel mehr darüber, dass sie unrichtig ist, dass sie auf falschen Voraussetzungen beruht, und dass sie nicht alle in ihr Bereich fallenden Erscheinungen erklären kann.

Das Fieber kann also nicht auf Verminderung der Wärmeabgabe beruhen. Mag in einzelnen Stadien des Fiebers diese Abgabe vermindert sein, so sind wir doch genöthigt, zur Erklärung der hohen Temperaturgrade, wie wir sie manchmal finden, den andern Factor der Wärmeregulation in Betracht zu ziehen. So gelangen wir denn zu der zweiten Theorie.

Diese Theorie, welche von Billroth zuerst aufgestellt worden ist, stützt sich nach Widerlegung der Ansicht von Traube auf den Satz, dass beim Fieber eine vermehrte Wärmeproduction stattfinde, die durch eine Vermehrung der Oxydationsprozesse innerhalb des Organismus entsteht. Billroth stellte anfangs seine Theorie nur für das Wundfieber auf, er hatte seine Beobachtungen, die ihn zu ihr veranlassten, am Wundfieber gemacht. In seiner chirurgischen Klinik in Zürich hatte er die Beobachtung gemacht, dass es sehr viele Verletzungen giebt, bei denen die Temperatursteigerung so gering ist, dass sie kaum als fieberhaft bezeichnet werden kann, andere, bei denen ein sehr heftiges Fieber entsteht. Der Gedanke, der ihm wohl zuerst aufstossen musste, dass die Höhe des Fiebers abhängig sei von der Grösse der Verletzung, erwies sich ihm bei genauerer Betrachtung der Fälle sehr bald als unrichtig.

Zum Theil entzogen sich die Ursachen der Beobachtung,

einen andern Theil derselben liess ihn jedoch eine grössere Aufmerksamkeit erkennen. Die erstere musste er wohl von einer individuellen Disposition ableiten, worauf auch schon Virchow aufmerksam gemacht hatte, für die letzteren ergab sich ihm Folgendes: Je nach der Beschaffenheit der Wundflächen, der Beschaffenheit der Granulationen und des Eiters sah er das Fieber sehr verschieden. Er sah bedeutende Verletzungen fast fieberlos verlaufen, und sah, dass es solche Verletzungen waren, bei denen die verwundeten Gefässe sich sehr rasch geschlossen hatten, bei denen das plastische Infiltrat an den Wundrändern schnell zu einer festen organisirten Neubildung sich umgewandelt hatte. Er sah ferner bei den Verletzungen, bei welchen sich ein stärkeres Fieber einstellte, die Wundfläche sich mit zerfallendem Gewebe bedecken, das zuerst gebildete plastische Infiltrat eitrig zerfliessen und einen jauchigen Eiter entstehen. Er musste daher das Fieber von dieser Beschaffenheit der Wundflächen ableiten; er kam auf den Gedanken, es möchte von der Wund- und Entzündungsfläche aus eine Resorption von Eiter und andern Entzündungs- und Zersetzungsproducten stattfinden, theils durch die Lymphgefässe, theils durch die Blutwandungen. Diese Stoffe möchten dann im Blute als Fermente wirken, Umsetzungen anregen, in Folge welcher in der gesammten Blutmasse eine erhöhte Wärmeproduction stattfinden könne. Diese Annahme durch weitere Beobachtungen entweder zu widerlegen oder zu bekräftigen, stellte er an Thieren Experimente an. Er filtrirte faulige Gewebe und injicirte dieses Filtrat ihnen in das Blut, und constant erzeugte er dadurch bei ihnen heftiges Fieber; häufig sogar starben die Thiere in Folge desselben.

Um sich zu überzeugen, ob es allein diese zersetzten Producte, oder auch andere Stoffe seien, welche Fieber zu erregen im Stande, ging er weiter und injicirte frischen Eiter und Eiterserum, auch faulige Pflanzenstoffe, ferner die bei der

Fäulniss von Geweben entstandenen Körper, Ammoniak, Schwefelammonium, Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff u. s. w., und auf dieselbe Weise erzeugte er Fieber, freilich nicht stets in demselben Grade. So hatte er also festgestellt, dass Entzündungs- und Fäulnissproducte, wenn sie ins Blut gelangen, pyrogen wirken. Dass diese pyrogenen Stoffe auch wirklich von der Entzündungsfläche in das Blut aufgenommen werden könnten, lehrte ihn ein einfacher Versuch, indem er Jauche in das Unterhautzellgewebe einspritzte und in derselben Weise die verderblichen Folgen eintreten sah.

Diese Beobachtungen und Experimente hatten bei Billroth die Ansicht fest ausgebildet, das Fieber beruhe wesentlich auf einem Vergiftungszustand des Blutes und werde erzeugt durch verschiedene Stoffe, welche aus dem Entzündungsheerd in das Blut gelangen, und deren Zahl eine sehr grosse sein könne. Zunächst war diese Theorie von ihm für das Wundfieber aufgestellt, sie war auf dem Boden chirurgischer Anschauungen erwachsen.

C. O. Weber verallgemeinerte später in demselben Sinne diese Theorie für das Fieber überhaupt, indem er sagte: Unter Fieber versteht man eine allgemeine mit Wärmeerhöhung verbundene Steigerung des Stoffwechsels, welche durch eine Vergiftung des Bluts mit den Producten des Zerfalls der Gewebe, die fermentartig wirken, erregt wird, und zu einer raschen Abnahme des Körpergewichts führt.

Beiläufig können wir an dieser Stelle erwähnen, dass wir, die Richtigkeit dieser Hypothese vorausgesetzt, eine Erklärung finden für die Erscheinung, dass der Aderlass, nachdem er erst bei Gesunden sowohl wie bei Fiebernden einen Abfall der Temperatur hervorgebracht hat, ein sehr schnelles Wiederansteigen derselben veranlasst; offenbar geschieht dies durch eine umfangreichere Resorption der normalen Producte des Stoffwechsels aus den Geweben in das Blut und eine vermehrte Oxydation derselben.

Erforschen wir auch an dieser Stelle, ob wir alle Erscheinungen des Fiebers aus dieser Theorie abzuleiten vermögen und legen wir uns zunächst die Frage vor, welches die Veränderungen im Blute sind, so müssen wir allerdings eingestehen, dass die Nachforschungen nur negative Resultate ergeben haben. Man hat zwar eine Abnahme des Eiweisses gefunden, eine Zunahme des Fibrins, des Wassers und der Salze, man hat eine Abnahme der rothen Blutkörperchen, eine Zunahme der weissen constatirt, ausserdem aber nichts Charakteristisches nachweisen können. Doch würde dieser negative Befund nicht im Stande sein, die Theorie als eine unrichtige abzuweisen; auch bei den exanthematischen Krankheiten, Pocken, Scharlach, Typhus u. s. w., die sicherlich auf einer Intoxiration des Blutes beruhen, vermag die chemische und mikroskopische Analyse des Blutes nichts Charakteristisches nachzuweisen.

Wenn wir auch von den physikalischen und chemischen Eigenschaften dieser Stoffe Nichts wissen, ob sie flüssig oder an andere Körper gebunden, so können wir uns doch vorstellen, dass sie einen bedeutenden Einfluss auf das Blut ausüben, es in seiner Zusammensetzung wesentlich verändern. Wenn nicht unter dem Mikroskop, so offenbart sich diese Veränderung doch in der Einwirkung auf die Organe des Körpers. Besonders im Centralnervensystem gewahren wir vor Allem diese Wirkung. Ausserdem ist das Blut nicht allein mit fremdartigen Producten erfüllt, es ist auch durch die gesteigerte Oxydation bedeutend erwärmt, und Chossat's Versuche über Inanition haben weiter gezeigt, dass Wärmeerniedrigung des Blutes von einer Depression der nervösen Erregbarkeit stets begleitet sei, dass schon die Wärme an sich genügt, um bei sterbenden Thieren die Thätigkeit des Nervensystems wieder zu heben.

So sehen wir denn als eine Folge dieser Veränderung des Blutes eine mächtige Reizung des Gehirns, so häufig

Delirien und auch wohl Convulsionen, und nach dieser Erregung sehen wir dann die tiefe Prostration und Betäubung. So sehen wir denn auch die Reizung des Rückenmarks und als Ausdruck dieser Reizung die Veränderung in den Gefässen. Im Fieberfrost sind desshalb die kleinern Gefässe stark contrahirt, besonders auf der Haut, das Blut häuft sich daher in den innern Theilen an und hier steigt sehr schnell die Temperatur zu einer bedeutenden Höhe, während sie auf der Oberfläche sinkt. So häuft sich auch in den Lungen das Blut und beeinträchtigt dort die Arteriellisation desselben. Desshalb sehen wir auch die Dyspnoe eintreten und die Unruhe und das Angstgefühl, welches die Kranken erfasst. Die beschleunigte Respiration findet schon hierdurch zum Theil ihre Erklärung, wenngleich nur zu einem kleinern Theile.

Bald macht nun die Reizung der Lähmung Platz, aus dem Froststadium entwickelt sich das Stadium der Hitze, die Gefässmuskeln sind erlahmt von ihrem Krampf, die Gefässe dehnen sich aus, stärker als sie im normalen Zustande ausgedehnt sind, und mit Macht strömt das Blut wieder in sie hinein. Desshalb ist auf der Höhe des Fiebers die Haut wieder geröthet, desshalb fühlen wir die Haut wieder warm, wärmer noch als normal, weil sie von mehr arteriellem Blute, und weil sie von wärmerem Blute durchströmt wird.

Im Anfange des Fiebers contrahiren sich die kleinen Arterien in der Haut und treiben das Blut in die Venen, wo es sich anhäuft, die Haut ist desshalb weiss und bald cyanotisch und behält diese Farbe während des ganzen Froststadiums. Dehnen sich dann die Arterien wieder aus, so strömt auch das Blut wieder durch dieselben und die Haut nimmt bald die hellrothe Färbung an, die ihr von dem arteriellen Blute ertheilt wird, das in stärkeren Strömen durch sie fliesst. Diese Erklärung der Farbenveränderungen der Haut scheint uns mehr wie die Traube'sche das Richtige getroffen zu haben.

Zu gleicher Zeit lassen dann die erweiterten Gefässe wieder Blutserum durch ihre Wandungen aus, es stellt sich eine stärkere Verdunstung des Wassers ein, wir finden deshalb die Haut trocken auf der Culminationsstufe des Fiebers. Auch die Mundschleimhaut und die Zungenoberfläche trocknen ein, die trocknen Gewebe lechzen nach Wasser, es tritt ein brennender Durst ein, die Kranken begehren ihre Zunge zu befeuchten.

Auch auf den Vagus überträgt sich die Reizung des Centralorgans, die Veränderung der Pulsfrequenz, der Respiration, die Störungen der Verdauung und Darmsecretionen, Erscheinungen, auf welche wir noch zurückkommen müssen, weisen darauf hin. Die Einwirkung auf ihn müssen wir eine schwächende, lähmende nennen und diese Einwirkung zurückführen auf eine Vermehrung des Kohlensäuregehaltes im Blut. Unerklärlich bleibt dann freilich der Widerspruch, der sich uns offenbart, indem wir bei dem Sympathicus eine Erregung, bei dem Vagus eine Lähmung annehmen müssen.

An einer frühern Stelle haben wir die Beschaffenheit des Urins ausführlicher besprochen, wir haben dort hingewiesen auf die Vermehrung des Harnstoffes und der Harnsäure, auf die gesättigte Färbung desselben, welche beruht auf dem grossen Gehalt an Harnsäure und Harnfarbstoff. Wir haben es schon an dieser Stelle ausgesprochen, dass wir an der Quantität des Harnstoffs ein bestimmtes Mass für die Bestimmung der Grösse des Stoffwechsels haben, und dass wir aus dieser Beschaffenheit des Harns mit Sicherheit auf eine Vermehrung des Oxydationsprocesses schliessen müssten, wenn wir schon die Abnahme des Körpergewichtes nicht als Beweis gelten lassen wollten, oder von der Appetitlosigkeit ableiten wollten. Dass freilich diese letztere eine nicht kleine Rolle spielt, beweist uns schon die Verminderung oder gänzliche Abwesenheit der Chloride im Harn, deren Ausscheidung sich in bestimmtem Verhältniss

zu der Nahrungszufuhr behauptet. Dass jedoch die Abnahme des Fettes und in geringerem Grade auch der übrigen Gewebe, die bei Fieberkranken so rasch und oft in so bedeutendem Grade erfolgt, nicht allein aus der Inanition resultiren kann, auf eine gesteigerte Verbrennung hinweisen muss, unterliegt nach den angestellten Wägungen keinem Zweifel.

Auch die schnelle Ermüdung der Muskeln, ihre Unfähigkeit zu grösserer Anstrengung, würde uns schon den Schluss erlauben, dass in ihnen eine Steigerung der chemischen Prozesse, eine stärkere Oxydation vor sich gehe, wenn es die Beschaffenheit des Harns nicht sicher erwiese. Auch die rothen Blutkörperchen nehmen an diesem Prozesse Theil, wie es uns die geringe Zahl derselben bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt, wie wir aus dem Auftreten von Harnfarbstoff, verändertem Blutfarbstoff, wie wir auch aus der langdauernden Reconvalescenz und der langdauernden Anämie schliessen müssen.

Durch den gesteigerten Oxydationsprozess können wir uns noch ein anderes Symptom erklären, die gesteigerte Pulsfrequenz. Zimmermann hat auf die Erscheinung hingewiesen, dass beim Schlafe der Puls herabsinkt, ebenso beim Hungern, bei angestrengter Muskelarbeit hingegen eine Zunahme seiner Frequenz erleidet, eben so wie wir es jeden Tag beim Verdauungsfieber bemerken, dass also ein Bedürfniss nach Sauerstoff eine Beschleunigung der Herzthätigkeit zur Folge hat. So können wir denn auch beim Fieber auf ein gesteigertes Bedürfniss nach Sauerstoff in den Geweben die Pulsfrequenz zurückführen. So verhält es sich gerade mit der vermehrten Respirationsfrequenz, das Bedürfniss nach Sauerstoff ist es auch hier, was die Respirationen zahlreicher macht.

Für die Appetitlosigkeit und die Verdauungsschwäche, die sich fast regelmässig in Begleitung des Fiebers einstellen,

finden wir eine Erklärung, die der von Traube gerade entgegen gesetzt ist. Billroth und Weber und mit ihnen besonders Gendrin behaupten, durch zahlreiche Sectionen sich den Beweis verschafft zu haben, dass die ins Blut aufgenommenen Substanzen nicht allein fiebererregend, sondern auch entzündungserregend wirken, dass Magen- und Darmkatarrh mit reichlicher Injection der Gefässe und mit seröser Durchtränkung ein sehr häufiger Leichenbefund sei. Wenn dies wirklich so ist, so können wir uns gar nicht darüber wundern, die Erweiterung der Gefässe nach Beendigung ihres Krampfes, die durch die Oxydation der zelligen Elemente bedingte Verdünnung des Blutes, die Beschleunigung der Circulation sind drei Momente, wie sie günstiger für Hyperämie und Transsudation nicht gedacht werden können. Die im Fieber sich häufig einstellenden Diarrhöen können uns demnach nicht mehr räthselhaft erscheinen, dass wir sie nicht noch häufiger antreffen, bewirkt wohl der massenhafte Wasserverlust im Schweissstadium, auf der Höhe des Fiebers und besonders in der Krise.

Im kritischen Stadium ist dieser Verlust von Wasser ein so massenhafter, dass es uns sehr erklärlich scheint, dass in diesem der Gewichtsverlust ein viel bedeutender ist, als auf der Höhe des Fiebers, während bei den lytisch endenden Fiebern gerade die Fieberhöhe die bedeutendste Gewichtsabnahme nachweisen lässt, weil hier der allgemeine Schweiss am Ende vermisst wird.

Das Typische des Fiebers, die abwechselnden Exacerbationen und Remissionen, können wir ableiten von einer von Zeit zu Zeit neu erfolgenden Aufnahme entzündlicher Stoffe in das Blut. Beim Wundfieber bemerken wir es deutlich, wie jede Verschlechterung der Wundflächen, jede Eiterverhaltung, jede Reizung der Wunde, durch welche Zerstörung von Granulationen erfolgt, von einer Steigerung des Fiebers begleitet ist. Unerklärlich bleibt nur bei den entzündlichen

Fiebern, dass sich diese Steigerung gewöhnlich in vierundzwanzigstündigen Paroxysmen wiederholt. Die typischen Tagesschwankungen sind hier jedenfalls von grosser Bedeutung, wenn sie auch allein zur Erklärung nicht ausreichen. Dass auch bei den entzündlichen Fiebern die Temperaturschwankung von örtlichen Vorgängen abhängig ist, sehen wir deutlich an ihrem Verhalten beim Nachlass des Fiebers. Verschwindet im Verlauf einer von Fieber begleiteten acuten Entzündung das Fieber, so äussern sich mit dem Wegfall der abnorm hohen Temperatur die localen Erscheinungen, wenn sie auch nicht immer ganz verschwinden, doch in einem geringern Grade, hören wenigstens auf, sich weiter zu verbreiten; es müsste denn sein, dass eine neue Schädlichkeit eine neue Steigerung der in dem einmal von ihr ergriffenen Theile noch fortbestehenden Entzündung verursachte, die dann auch stets von einer neuen Temperatursteigerung begleitet sein würde.

Wenn nun die Wunden ihrer definitiven Heilung genaht sind, wenn die localen Entzündungsvorgänge zu ihrem Abschluss gelangt sind, eine schützende, fest organisirte Decke das gesunde Gewebe von dem kranken abschliesst und eine neue Aufnahme der deletären Stoffe in das Blut verhindert, wendet sich auch das Fieber seinem Ende zu, indem sich der Organismus der pyrogenen Stoffe entledigt. Es erfolgt entweder diese Ausscheidung allmählich mit den Producten des Stoffwechsels, das Fieber sinkt nach und nach, es endet mit einer Lysis, oder unter reichlicher Ausscheidung von Harnstoff und harnsauren Salzen und unter reichlichem Schweissausbruch werden die schädlichen Stoffe mit einem Male ausgeschieden, das Fieber sinkt plötzlich, es endet mit einer Krisis.

In beiden Fällen kann sich der Organismus nur durch eine lange Reconvalescenz erholen, nur langsam die erlittenen Verluste ersetzen. Dass dabei die Temperatur häufig zu

einer ganz bedeutenden Tiefe herabsinkt und von dieser erst allmählich sich zur normalen Höhe erhebt, können wir uns leicht erklären. Das Fieber hat fast alle im Blute vorhandenen und dem Sauerstoff zugänglichen Stoffe oxydirt, die Verbrennung steht daher anfangs still, und sie beginnt erst dann wieder, wenn neue oxydable Substanzen ins Blut gelangt sind. Daher sinkt auch in derselben Weise der Puls, weil im Anfange ein wichtiges Moment für die Beschleunigung des Pulses fehlt, die Aspiration des Sauerstoffs durch die Gewebe.

Die Behandlung des Fiebers muss nach der Theorie von Billroth und Weber andere Principien verfolgen, als nach der Traube'schen Theorie. Wie nach dieser die wichtigste Aufgabe war, die Abgabe der Wärme zu befördern, so hat jene als Hauptindication, die Vermehrung der Wärmeproduction zu verhindern zu suchen; als Unterstützung dieser Behandlung kann sie jedoch auch die erstere Aufgabe berücksichtigen. Als erste Indication ist zu betrachten, die Beseitigung der fiebererregenden Momente anzustreben; daraus ergiebt sich, dass es vor Allem nöthig ist, die localen Entzündungsvorgänge zu bekämpfen und die Aufnahme der zersetzten Substanzen ins Blut zu verhindern. Am meisten ist in dieser Beziehung die chirurgische Behandlung günstig einzuwirken im Stande. Sie hat bei Wunden die Spannung der Gewebe zu verhindern, weil diese die Resorption besonders begünstigt, sie hat Abscesse frühzeitig zu öffnen, dem Eiter freien Abfluss zu verschaffen, durch eine antiseptische Behandlung dem jauchigen Zerfall der Gewebe vorzubeugen.

Die Adstringentien und namentlich das Eis leisten bei der Bekämpfung der localen Entzündungsvorgänge vortreffliche Dienste. Sie bekämpfen nicht nur die Entzündungen selbst, sondern sie verhindern auch zugleich eine Resorption der Entzündungsproducte. Durch energische Contraction der

Vita.

Albert Voormann, ev. Confession, wurde am 12. Juni 1848 zu Breckerfeld in Westphalen geboren, als Sohn des Kaufmanns Eduard Voormann. Dort erhielt ich meinen ersten Unterricht, und besuchte von Ostern 1864 bis Ostern 1868 das Gymnasium zu Dortmund. Darauf bezog ich die Universität Bonn und absolvirte in meinem vierten Semester das tentamen physicum, blieb daselbst bis jetzt, mit Ausnahme des 6. Semesters, welches ich in Berlin zubrachte. Im Jahre 1869 waren meine Eltern wegen Kränklichkeit meines Vaters mit mir nach Bonn gezogen. Meine Lehrer waren in dieser Zeit die Herren: Binz, Busch, Clausius, Doutrelepont, Hirschberg, Jaquet, Kekulé, Liebreich, Martin, Obernier, Preyer, Pflüger, Rindfleisch, Rühle, Sämisch, Schaaffhausen, Schultze, Veit, v. la Valette, Virchow, Waldenburg, Weber, Zuntz.

Allen diesen meinen verehrten Lehrern meinen aufrichtigen Dank!

Thesen.

1) Die Eröffnung der Luftröhre mit dem Messer ist der mit dem Troicart vorzuziehen.
2) Schwimmen einer Lunge auf Wasser beweist nicht, dass das betreffende Kind nach der Geburt gelebt habe.
3) Die Behandlung der epidemischen Diphtheritis darf sich nicht auf eine lokale Behandlung beschränken.